

devraient être abolis après sa séparation de la masse encéphalique ; et, en effet, c'est là ce que l'on a cru d'abord. On a admis presque jusqu'à nos jours, que cette section était suivie nécessairement des mêmes résultats que la destruction que nous venons d'étudier. On croyait que la moelle n'était autre qu'un gros nerf ; mais l'observation anatomique vint bientôt faire voir que la moelle ressemblait au cerveau par ses deux substances, la grise et la blanche. On fit des observations plus sévères, et l'on ne tarda pas à voir qu'elle possédait une action propre que nous allons étudier ; nous voulons parler de l'action réflexe.

§ III. — Usages de la moelle épinière, dans les actions réflexes, ou actes diastaltiques.

Nous avons vu précédemment que parmi les attributs du système nerveux ou ensemble de parties distinctes, bien que continues, formées par le système nerveux, se trouvait celui de produire des actions réflexes ou actes diastaltiques (voyez p. 468).

Nous devons actuellement examiner, non plus cet attribut envisagé dans l'ensemble du système, mais voir le rôle spécial de la moelle dans ce phénomène ; cette étude va nous montrer que parmi les divers usages de la moelle épinière, il faut compter celui de servir de centre d'action, de centre excito-moteur dans chaque action réflexe, tandis que les nerfs proprement dits ne servent que de conducteur. Pour le prouver, faisons une section complète de la moelle et séparons-la du bulbe rachidien, afin de n'avoir que son action propre soumise à notre observation.

Déjà Redi, Whytt, Unzer et Prochaska avaient reconnu que dans ces conditions des mouvements peuvent se produire dans les parties dépendantes de la moelle, sans que la conscience en soit avertie.

Legallois, en 1812, vint donner la démonstration de cette action propre de la moelle, et Lallemand, Fodera, Calmeil, Blane, Herbert-Mayo, Mueller, Marshall Hall ont contribué par leurs observations et leurs vivisections à élucider cette question si féconde en applications physiologiques. Il fut dès lors parfaitement reconnu que le cerveau n'est pas la source unique de la force nerveuse, comme le croyait Haller, ni le centre unique du système nerveux de la vie animale, comme le pensait Bichat.

Cette propriété existe dans toute l'étendue de la moelle ; en effet, quand on coupe la moelle en divers tronçons, on peut encore pro-

duire, par l'irritation des parties qui y correspondent, des mouvements réflexes.

Les actions réflexes consistent en ce qu'une excitation quelconque et transmise par des fibres nerveuses sensibles jusqu'à la moelle se réfléchit par l'entremise de ce centre nerveux sur des fibres nerveuses motrices pour donner lieu à des mouvements réflexes auxquels la volonté reste complètement étrangère.

Des différences d'énergie de la faculté réflexe, suivant les espèces et suivant les âges, dans les cinq classes d'animaux vertébrés. — On s'accorde à dire que la faculté réflexe est beaucoup moins forte chez les animaux à sang chaud que chez les animaux à sang froid. Cette opinion est vraie quand on compare les mammifères aux batraciens, comme on le fait généralement ; mais elle ne l'est pas quand on compare les oiseaux aux vertébrés à sang froid et les mammifères aux poissons. Chez les oiseaux, surtout le pigeon, le coq, la poule, le canard, l'oie, etc., la faculté réflexe, ainsi que M. Brown-Séguard l'a trouvé, est plus énergique que chez les batraciens. Chez les mammifères, la faculté réflexe est plus puissante que chez beaucoup de poissons, et même chez certains reptiles, le lézard, par exemple.

On dit que la faculté réflexe est plus considérable chez les jeunes animaux que chez les adultes. C'est l'inverse qui est vrai pour les oiseaux et pour les batraciens. Quant aux jeunes mammifères, ils ont une faculté réflexe plus vive que les adultes, cela est vrai ; mais les mammifères nouveau-nés ont bien moins de puissance réflexe que les adultes.

La cause principale des différences d'intensité de la faculté réflexe est liée avec la quantité de substance grise que la moelle épinière contient. Plus il y a de substance grise, plus la faculté réflexe est énergique (Brown-Séguard).

Des synergies. — Il y a *synergie* toutes les fois que deux ou plusieurs organes concourent simultanément à l'accomplissement régulier d'une fonction quelconque, soit volontairement, soit involontairement, mais sous l'influence d'une impression perçue.

C'est là un des attributs du système nerveux qui vient, ainsi que nous l'avons indiqué (p. 496), se ranger à côté des sympathies, mais ayant omis de le faire connaître à la place qu'il devait occuper, nous en parlerons ici.

Synergie, actions réflexes ou diastaltiques (voy. p. 468), et sympathie (p. 494) tel est l'ordre dans lequel se classent les attributs du système nerveux dont l'étude est une des plus fondamentales de la physiologie ; car ce sont eux qui établissent l'unité fondamentale de l'organisme animal, par une exacte harmonie entre

les diverses fonctions. C'est dans cette harmonie et dans l'équilibre mutuel des propriétés vitales ou élémentaires maintenues dans un degré normal de développement, qu'il faut chercher la notion positive de l'idée vague du *moi* et de la *cénesthésie* (voy. p. 156); notion si singulièrement altérée, lorsque cet équilibre est rompu dans certaines maladies, celles du cerveau surtout.

C'est en effet par l'intermédiaire du système nerveux que s'établissent les synergies comme les mouvements réflexes et les sympathies. Les synergies diffèrent des actes diastaltiques en ce que dans ces derniers il y a *mouvement involontaire* d'organes musculaires de la vie animale ou de la vie organique *après une impression non perçue*; tandis que dans les synergies, c'est le concours régulier de l'action de plusieurs muscles : *a.* Après une détermination ou *actes de la volonté*, tels sont tous les mouvements normaux des membres pour exécuter la marche, le saut, la natation, pour écrire, dessiner, jouer d'un instrument de musique, etc.; *b.* après une *sensation perçue, avec ou sans intervention de la volonté*; c'est ce qu'on voit dans les contractions synergiques des muscles du ventre, dans la défécation, l'accouchement, la miction, le vomissement, etc., des muscles du pharynx dans la déglutition, etc. Les autres exemples se rapportant à ces différents cas d'association des contractions pour l'accomplissement d'une fonction étant déjà signalés pages 170 à 174 et page 199, nous ne ferons qu'y renvoyer. Barthez est le premier qui se soit occupé des synergies et qui les ait nommées.

Les synergies diffèrent des sympathies en ce que dans ces dernières ce sont toujours des parties pourvues de fibrocellules seulement, ou organes de la vie organique, qui se contractent ou se relâchent, que la sensation soit perçue (action du froid causant l'inflammation, ou autre modification de la circulation capillaire, etc.), ou qu'elle ne le soit pas (évolution du fœtus déterminant le développement de la mamelle, etc.).

Théorie du pouvoir excito-moteur de la moelle épinière. — D'après Marshall Hall, il faut admettre qu'il y a un système des nerfs qui arrivent à cette moelle et d'autres qui en sortent pour former avec elle des arcs nerveux réflexes dont l'ensemble constitue ce qu'il appelle le *système spinal*. Et, dit ce physiologiste, puisque ces nerfs, pour accomplir leur fonction de faire contracter les muscles, s'unissent à travers la moelle épinière, j'ai nommé ce système d'arcs et d'actions, système *spinal diastaltique*.

Marshall Hall a prouvé qu'il n'était pas du tout nécessaire que l'excitation fût portée à la moelle par des nerfs sensitifs, il suffit qu'ils soient excito-moteurs, comme par exemple les nerfs de l'œso-

phage ou des bronches à l'état de santé; aussi propose-t-il avec raison une démonstration spéciale qui éloigne l'idée de sensibilité et se sert-il des mots *éisodiques* et *exodiques*, n'indiquant que des idées d'entrée et de sortie.

M. Brown-Séguard a cherché à évaluer la force du pouvoir excito-moteur de la moelle épinière. Sur une grenouille, par exemple, il s'est assuré que sous l'influence de la volonté, le poids le plus fort que puisse soulever un des membres postérieurs, à une hauteur d'environ 2 millimètres, est de 60 grammes, il a cherché ensuite quel est le poids maximum que ce membre puisse soulever, à la même hauteur, par *action réflexe*, après la section transversale de la moelle épinière, au niveau de la troisième paire de nerfs. Voici quels sont les résultats obtenus :

1° Immédiatement après la section de la moelle, la force motrice est quelquefois nulle; en général, cependant, elle est le quart ou le tiers de ce qu'elle était avant l'opération. D'autres fois elle est la moitié, et très rarement les deux tiers de ce qu'elle était. Jamais elle ne reste ce qu'elle était. Une grenouille, par exemple, ayant pu soulever 60 grammes avant l'opération, ne pourra rien soulever immédiatement après, ou soulèvera 10, 20, 30 ou 40 grammes, mais jamais 60.

2° Cinq minutes après l'opération, la force motrice a encore augmenté notablement; il est très rare qu'elle soit nulle alors. Ordinairement elle est le tiers ou la moitié, et quelquefois les trois quarts de ce qu'elle était avant l'opération.

3° Quinze minutes après l'opération, la force motrice a encore augmenté. Elle est alors, en général, la moitié ou les trois quarts de ce qu'elle était avant l'opération. Quelquefois elle a déjà atteint le degré où elle était avant l'opération.

4° Vingt ou vingt-cinq minutes après l'opération, la force motrice est, en général, la même qu'avant l'opération.

5° Une heure après l'opération, la force motrice a encore augmenté. Elle est quelquefois alors le double de ce qu'elle était avant l'opération; en général, cependant, elle n'atteint pas encore aussi haut.

6° Deux ou trois heures après l'opération, la force motrice est, en général, le double, et quelquefois le triple de ce qu'elle était avant l'opération. Arrivée à ce degré, la force motrice ne s'augmente guère plus que d'une minime quantité. Quelquefois elle a dès lors atteint son maximum; mais cela est rare.

7° Vingt-quatre heures après l'opération, la force motrice est, en général, arrivée à son maximum. Quelquefois cependant il faut deux, trois ou quatre jours pour que ce maximum soit atteint;

mais, dans tous les cas, l'accroissement est extrêmement faible dès que quelques heures se sont écoulées après l'opération.

Pour présenter ces différents résultats aussi nettement que possible, donnons les chiffres des poids soulevés par deux belles grenouilles vertes A et B :

	Avant l'opérat.	Aussitôt après.	5 min. après.	15 min. après.	25 min. après.
A.	60 gr.	20 gr.	45 gr.	60 gr.	80 gr.
B.	60	10	30	40	60
	1 h. après.	2 h. après.	4 h. après.	24 h. après.	48 h. après.
A.	130 g.	140 gr.	140 gr.	150 gr.	150 gr.
B.	100	120	130	140	140

Quand la force motrice a atteint son maximum, elle reste à peu près stationnaire pendant cinq, dix, quinze ou vingt jours, après lesquels elle décroît peu à peu ; et, si la grenouille survit plusieurs mois à l'opération, la force motrice arrive à être inférieure à ce qu'elle avait été avant l'opération. Chez des grenouilles qui ont survécu six, sept ou huit mois, elle a été réduite, peu à peu, jusqu'à la moitié ou le tiers de ce qu'elle avait été avant l'opération.

Peut-être la force motrice ne diminuerait-elle pas si les grenouilles opérées étaient bien nourries, et si l'on excitait souvent des mouvements dans les membres postérieurs. C'est ce que tendent à faire admettre deux observations mentionnées dans mon mémoire.

Dans un autre travail sur la faculté réflexe de la moelle épinière (voy. *Comptes rendus de la Société de biologie*, 1849, t. I, p. 18), M. Brown-Séguard a rapporté de nombreuses expériences, dont voici les principaux résultats :

1° En excitant vivement, et un grand nombre de fois, des mouvements réflexes sur un animal ayant eu la moelle épinière coupée en travers, en arrière du renflement brachial, on peut faire disparaître presque en totalité la faculté réflexe.

2° La reproduction de la faculté réflexe, après l'épuisement, se fait si promptement, si l'animal est laissé en repos, que, dans l'espace de quinze à vingt minutes, la moelle épinière a recouvré presque autant de force réflexe qu'elle en peut posséder (surtout chez les oiseaux).

3° La moelle épinière des grenouilles, séparée de l'encéphale, peut, en vingt-quatre heures, produire assez de la force qui se manifeste dans l'action réflexe, pour faire soulever par un des membres postérieurs de 100 à 250 kilogrammes, par fractions de 5 à 150 grammes, à la hauteur de 2 à 5 millimètres ; d'où il suit que

le travail de ce membre en un jour, sous l'influence de la faculté réflexe, est de 4 à 5 dixièmes de kilogrammètre.

4° La moelle épinière des pigeons adultes, séparée de l'encéphale, peut, en vingt-quatre heures, produire assez de force pour faire soulever, par un des membres postérieurs, de 500 à 800 kilogrammes, par fractions, à une hauteur d'environ 3 centimètres, ce qui donne un travail d'environ 20 kilogrammètres pour ce membre en un jour. (Brown-Séguard, *Comptes rendus de l'Institut*, 1847, t. XXIV, p. 849).

Nous venons de voir les usages de la moelle pendant qu'elle est entière, mais nous savons que cet organe se compose de deux parties symétriques, l'une droite, l'autre gauche, unies par une double commissure, la blanche et la grise. Il nous importe de savoir quels seront les effets de la séparation des parties latérales ; en d'autres termes, étudions quels sont les usages des commissures de l'axe spinal.

§ IV. — Usages des commissures de la moelle.

On peut se faire une idée de ces usages par le résultat de l'expérience suivante exécutée par M. Brown-Séguard :

Après avoir mis à nu la moelle lombaire, M. Brown-Séguard, armé d'un scalpel bien aigu, pénètre dans le sillon médian postérieur et incise longitudinalement les commissures grise et blanche, de manière à séparer l'une de l'autre, dans une étendue d'environ 13 millimètres les deux moitiés latérales de la moelle : on constate alors que les membres abdominaux ont conservé le mouvement volontaire ; l'animal exécute des mouvements réguliers, il cherche à fuir et y réussit en se traînant.

Le sentiment, au contraire, est tout à fait aboli. Les deux pattes postérieures, examinées à plusieurs reprises, sont trouvées complètement insensibles, tandis que les pattes antérieures ont conservé leur sensibilité normale.

Il faut donc croire que la commissure a des usages relatifs à la sensibilité.

§ V. — De l'action croisée de la moelle.

On avait attribué à Galien l'honneur d'avoir démontré que la moelle n'a pas d'action croisée, et l'on en était resté là sans s'attacher à vérifier l'exactitude de cette doctrine dont on faisait des applications à la pathologie. Cependant Galien, dans le récit de ses expériences, ne parle pas de la sensibilité. Haller était resté incer-

tain sur cette question ; il se contredit à cet égard et il ne parle pas de la sensibilité.

Dans leurs recherches sur l'action croisée, Lorry, Fodéra, M. Flourens, M. Calmeil, et quelques autres physiologistes se sont bien plus occupés de la paralysie du mouvement et des convulsions que de la sensibilité.

M. Brown-Séguard, dans divers mémoires depuis 1849, a démontré l'existence de cette action croisée, et les faits qu'il a publiés sont tellement positifs, qu'il n'y a plus lieu de douter que l'hémiplégie croisée du sentiment dans les cas de maladies du cerveau, aussi bien que de toute autre partie du centre cérébro-rachidien, dépend de l'entrecroisement des éléments conducteurs des impressions sensibles.

Dans la moelle épinière, voici une expérience qui établit ce fait. Si l'on coupe transversalement sur un animal, une moitié latérale de la moelle épinière, le membre postérieur du côté correspondant à la section de la moelle est non-seulement très sensible, mais il paraît même plus sensible qu'à l'état normal, tandis que le membre postérieur du côté opposé à cette section est moins sensible.

On peut résumer ainsi les résultats obtenus par M. Brown-Séguard :

1° Que l'entrecroisement des éléments conducteurs des impressions sensibles ne se fait pas, comme on l'a dit, à l'extrémité antérieure de la protubérance ;

2° Que la substance grise de la moelle épinière ne possède pas la propriété de transmettre les impressions sensibles en toute direction, ainsi que l'ont prétendu quelques physiologistes ;

3° Que la plupart, sinon tous les éléments conducteurs des impressions sensibles s'entrecroisent dans la moelle épinière, c'est-à-dire que ceux venus de la moitié droite du corps se portent dans la moitié gauche de la moelle, et *vice versa* ;

4° Quel entrecroisement de ces éléments se fait, en partie, presque aussitôt après leur entrée dans la moelle épinière, et que quelques-uns, en petit nombre, vont faire leur entrecroisement à une certaine distance au-dessus du point d'entrée dans cet organe, c'est-à-dire plus près de l'encéphale, tandis que d'autres, au contraire, et en grand nombre, descendent dans la moelle et vont faire leur entrecroisement au-dessous du point d'entrée ;

5° Que, s'il y a quelques éléments conducteurs des impressions sensibles qui montent des membres ou du tronc tout le long de la moelle épinière pour aller faire leur entrecroisement dans l'encéphale, leur nombre doit être très peu considérable ;

6° Que des altérations capables de produire une paralysie de la

sensibilité, et siégeant sur un point quelconque d'une moitié latérale du centre cérébro-rachidien, produisent toujours une paralysie de la sensibilité dans le côté opposé du corps, et qu'il n'y a pas de différence entre l'encéphale et la moelle épinière à cet égard, ainsi qu'on l'avait cru jusqu'à la publication de mes recherches.

Cette action croisée est-elle complète? — Cette question est importante à examiner. M. Oré, de Bordeaux, a fait des expériences desquelles il résulte que cette action n'est pas complète, il invoque aussi à l'appui de sa doctrine des observations pathologiques. Nous adoptons volontiers cette opinion, et voici les considérations qui nous décident. Dans l'organisme, la nature n'a jamais établi de limites bien tranchées, tout se confond par des nuances insensibles. Dans un but de conservation et de perfection, elle n'a jamais placé un usage dans un seul organe, une fonction dans un seul appareil. Il en a été ainsi pour la moelle. Expliquons-nous. La nature a voulu produire un mouvement, le mouvement de flexion de l'avant-bras sur le bras, par exemple : que fait-elle ? elle charge le biceps de cet usage plus spécialement ; mais voici d'autres muscles à côté qui viendront concourir à cette action : le brachial antérieur, le long supinateur, l'aident et le remplacent au besoin. Voyez les glandes salivaires, le pancréas, par exemple, mêmes conditions, même diffusion d'action, si je puis m'exprimer ainsi. Voyez aussi les muscles de l'œil ; quel exemple frappant de cette diffusion ! Quand la strabotomie naquit, tout le monde croyait qu'il suffisait de couper un muscle pour abolir complètement l'action ; mais que de déceptions ! Ici la diffusion évidente, si nous examinions les sphincters, nous trouverions les mêmes lois. Quoi d'étonnant alors que le système nerveux nous offre des exemples analogues. Ici plus qu'ailleurs peut-être la nature s'est complu à fondre les nuances. Il n'y a nulle part d'entrecroisement complet. Voyez les pyramides antérieures, entrecroisement incomplet, voyez le nerf optique au niveau du chiasma, entrecroisement incomplet ; voyez le corps calleux, entrecroisement incomplet encore. La commissure de la moelle ne doit donc pas faire exception à cette loi générale, et puisque nous sommes sur ce sujet, disons encore qu'en vertu de cette loi de diffusion, il est fort probable que les cordons de la moelle tout en présentant un centre d'action bien distinct, se confondent insensiblement par leur périphérie ; que le cordon postérieur, par exemple, serait bien chargé de transmettre la sensibilité à la substance grise, mais qu'à côté de lui, il y aurait disséminé çà et là dans les cordons latéraux d'autres fibres sensibles qui remplaceraient son action quand il vient à être coupé. Peut-être en adoptant ces idées, pourrions-nous interpréter d'une autre façon

quelques résultats des vivisections de M. Brown-Séguard sur la moelle épinière.

Quand vous avez coupé le cordon postérieur, vous n'abolissez pas la sensibilité, bien au contraire, vous l'exaltez quelquefois. Vous n'avez sans doute pas coupé complètement toutes les fibres qui transmettent la sensibilité. Mais alors réfléchissez bien, vous vous trouvez dans les mêmes conditions que si vous veniez de couper quelques fibres de l'iris. Après cette section, ce muscle se contracte vivement, sa contractilité est augmentée; direz-vous que l'iris ne sert pas à la contractilité, parce qu'après sa section incomplète il se contracte plus énergiquement? Non, évidemment. Eh bien! ne faites pas un raisonnement différent pour les cordons postérieurs de la moelle. Il faut donc tenir compte de ces dispositions anatomiques dans l'interprétation des faits de physiologie expérimentale. Cette loi de diffusion nous explique aussi pourquoi les résultats ne sont jamais parfaitement tranchés, parfaitement évidents pour tous le monde; pourquoi il y a tant de divergences d'opinion sur ces divers points de physiologie; pourquoi enfin la pathologie peut souvent être invoquée à la fois pour étayer telle ou telle doctrine. Cela nous explique aussi pourquoi M. Schiff est arrivé à penser que les cordons postérieurs de la moelle peuvent transmettre des impressions sensibles sans le concours de la substance grise.

§ VI. — Usages des cordons postérieurs et de la substance grise de la moelle épinière relatifs à la transmission des impressions sensibles.

Les faits nombreux que M. Brown-Séguard a découverts et qu'il a décrits l'ont conduit à une théorie nouvelle relativement à l'organisation de la moelle épinière et à la voie de transmission des impressions sensibles.

Deux théories principales avaient été proposées avant la sienne à l'égard de la voie de transmission des impressions sensibles dans la moelle épinière. D'après celle de ces théories qui avait été généralement admise en France, les impressions sensibles, arrivées à la moelle épinière, monteraient en totalité jusqu'à l'encéphale, le long des cordons postérieurs de la moelle épinière. D'après l'autre théorie, admise généralement en Angleterre et en Allemagne, les impressions sensibles, arrivées à la moelle épinière, se rendraient directement à la substance grise centrale qui les transmettrait à l'encéphale. Ces deux théories, et surtout la première, sont en contradiction avec les faits.

Il paraît certain que les fibres des racines postérieures ou sensibles, à leur arrivée à la moelle épinière, se séparent en deux séries,

l'une de fibres ascendantes, l'autre de fibres descendantes (1). Les fibres ascendantes se dirigent vers l'encéphale, soit après avoir pénétré dans les cordons postérieurs, soit dans l'intérieur des cornes grises postérieures, soit enfin, peut-être, après s'être introduites dans les cordons latéraux. Après un court trajet dans ces diverses parties, les fibres ascendantes s'enfoncent dans la substance grise centrale. Quant aux fibres descendantes, sauf leur direction, qui est opposée à celle des précédentes, elles se comportent de la même manière, c'est-à-dire qu'après un court trajet dans les cordons postérieurs, dans les cornes grises postérieures, et peut-être dans les cordons latéraux, elles pénètrent dans la substance grise centrale, par laquelle ou dans laquelle les impressions sensibles arrivées dans la moelle par les fibres ascendantes et descendantes sont transmises à l'encéphale.

M. Brown-Séguard a fait voir que la théorie que l'on admettait en France à l'égard de la transmission des impressions sensibles avait contre elle, non-seulement des résultats des vivisections, mais encore les données de l'anatomie descriptive, de l'anatomie de structure et de l'anatomie comparée, et enfin les faits pathologiques observés chez l'homme. Déjà dans sa thèse pour le doctorat en médecine (*Recherches et expériences sur la physiologie de la moelle épinière*, 3 janvier 1846), M. Brown-Séguard avait combattu cette théorie par des faits expérimentaux et des faits cliniques. Il avait été conduit à cette époque, par un certain nombre de faits, à admettre la théorie qui avait cours en Allemagne, et il croyait avec Van Deen et Stilling, que la substance grise centrale de la moelle épinière a la propriété de transmettre en tout sens les impressions sensibles. Cette opinion paraissait répondre aux faits alors connus.

Un fait extrêmement singulier en apparence, et qu'il découvrit quelques années plus tard, le mit sur la voie de la théorie nouvelle qu'il vient de publier. Il constata qu'il y a dans la moelle épinière des fibres sensibles qui, au lieu de transmettre les impressions directement vers le centre percepteur, les transmettent d'abord dans une direction absolument opposée. Ces fibres *descendent* dans la moelle épinière dans une certaine longueur, au lieu de monter vers l'encéphale (voy. *Gazette médicale de Paris*, 1853, p. 430). Ce fait trouvé, il fallait constater d'où viennent ces fibres sensibles

(1) Il y a une troisième série de fibres provenant des racines postérieures: elle se compose de fibres transversales. Ces fibres très nombreuses, d'après ce que l'anatomie enseigne, paraissent ne pas être des fibres sensibles. Si elles le sont, les résultats de certaines des expériences de M. Brown-Séguard ne peuvent s'expliquer qu'en admettant que ces fibres, aussitôt après leur entrée dans la substance grise centrale, en sortent pour pénétrer dans les cordons postérieurs ou dans les cornes grises postérieures.

descendantes. Des recherches nombreuses lui ont montré qu'un grand nombre de ces fibres, sinon toutes, viennent des racines postérieures des nerfs spinaux. Cela reconnu, il a cherché quelle est la distribution des fibres des racines postérieures dans la moelle épinière, et il a constaté qu'elle se fait ainsi que nous l'avons exposé ci-dessus.

La théorie nouvelle que M. Brown-Séguard a émise à l'égard de la propagation des impressions sensibles diffère essentiellement des deux anciennes. Les cordons postérieurs de la moelle, qui, d'après une de ces théories, seraient l'ensemble des fibres sensibles du tronc et des membres montant vers l'encéphale, ne sont, d'après les faits qu'il a trouvés, qu'un lieu momentané de passage pour une partie des fibres sensibles. La substance grise centrale de la moelle, qui, d'après une des anciennes théories, serait capable de transmettre les impressions sensibles en tous sens, n'a pas cette propriété, ainsi que le montrent les faits sur lesquels est fondée la théorie qu'il propose.

Dire, comme il l'a fait, que les impressions sensibles arrivées à la moelle épinière se dirigent en différents sens, que les unes montent et que les autres descendent, que celles qui descendent de même que celles qui montent, passent en partie par les cordons postérieurs, en partie par les cornes grises postérieures, et peut-être par les cordons latéraux, pour pénétrer, après un court trajet, dans la substance grise centrale, c'est assurément émettre une théorie toute nouvelle. M. Brown-Séguard s'empresse de déclarer que pour des phénomènes d'un autre ordre (pour les actions dites réflexes, sympathiques ou automatiques), le fait que la propagation des irritations peut se faire en différents sens, dans la moelle épinière, avait été positivement établi par M. le professeur Flourens.

Les expériences sur lesquelles il a fondé sa théorie ont été faites sur des animaux appartenant aux cinq classes des vertébrés. Parmi les mammifères, il a expérimenté sur le chien, le chat, le mouton, le lapin, le cochon d'Inde, la marmotte, le loir, l'opossum et le rat.

Plusieurs de ses expériences ont été faites en présence de M. P. Rayer, de M. Flourens, de M. Serrès et de M. Cl. Bernard, commissaires de l'Académie des sciences. Il en a aussi fait un assez grand nombre en présence de la plupart des membres de la Société de biologie et de beaucoup d'autres personnes.

Nous ajouterons que des préparations anatomiques de M. Stilling de Cassel, et M. Lockhart Clarke, donnent, à l'égard de la distribution des fibres des racines postérieures dans la moelle épinière, une confirmation éclatante à sa théorie.

§ VII. — *Usages des cordons antérieurs et latéraux de la moelle épinière.*

Dans notre première édition, nous avions une opinion bien arrêtée sur ce point et nous admettions que les cordons antérieurs et latéraux président à la transmission des mouvements. Aujourd'hui nous sommes obligés de rester dans le doute sur ce point. M. Brown-Séguard, dont tout le monde connaît les importants travaux sur cette matière, nous a formulé son opinion et nous ne croyons pas mieux faire que de citer la note qu'il a bien voulu nous communiquer :

« J'arrive au doute, de plus en plus, à propos des cordons antérieurs et latéraux. D'une part, je trouve que la section de la substance grise centrale suffit pour produire une paralysie complète (ou à bien peu près) des mouvements volontaires. D'une autre part, je trouve que la simple piqûre des cordons antérieurs à la région dorsale, suffit pour produire un degré assez notable de paralysie des mouvements volontaires. A la région cervicale, au contraire, on peut couper transversalement une grande partie des cordons antérieurs sans produire de paralysie notable. Là il semble que les cordons latéraux et la substance grise contiennent presque toutes les fibres motrices volontaires. Au bulbe ces fibres sont presque toutes dans la continuation des cordons latéraux, c'est-à-dire les pyramides antérieures.

» Quant aux faisceaux intermédiaires du bulbe, s'ils contiennent des fibres motrices volontaires, c'est en très petit nombre seulement.

» L'entrecroisement des fibres motrices volontaires paraît se faire en majeure partie là où les pyramides antérieures s'entrecroisent. Dans la moelle épinière, quelques fibres motrices volontaires s'entrecroisent déjà. Ainsi la section d'une moitié latérale de la moelle épinière ne produit pas une paralysie complète du côté correspondant et paralyse un peu le côté opposé. »

SECTION II.

Usages des organes nerveux périphériques.

Les nerfs peuvent se diviser en trois grandes classes : 1° les nerfs crâniens ; 2° les nerfs rachidiens ; 3° le grand sympathique.

Nous allons examiner successivement les usages de chaque nerf en particulier.

§ I. — *Usages des nerfs crâniens.*

Nerf olfactif. — Il y a dans la muqueuse nasale deux ordres de nerfs, les uns viennent de la première paire, les autres de la